

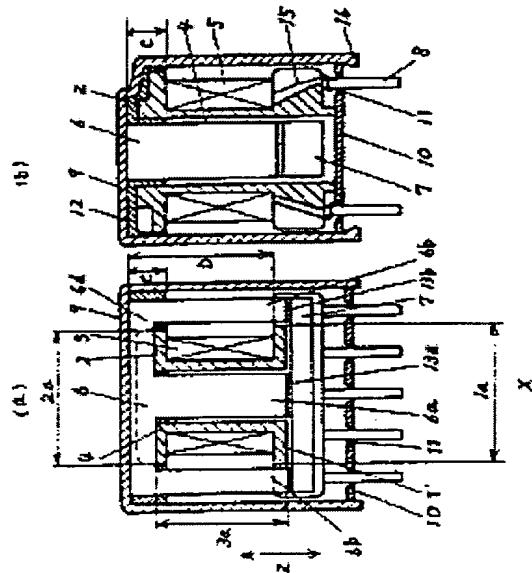
TRANSFORMER

Patent number: JP3208313
Publication date: 1991-09-11
Inventor: MATSUDA MASAYOSHI; others: 03
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
 - **international:** H01F15/02
 - **european:**
Application number: JP19900003038 19900110
Priority number(s):

Abstract of JP3208313

PURPOSE: To prevent a core and bonding from being cracked and from being deteriorated owing to the expansion of a bobbin and owing to the occurrence of a crack under the conditions of high temperature and high humidity by injecting a rubber adhesive, and molding the bobbin and core with the rubber adhesive for fixed mounting.

CONSTITUTION: A bobbin and a ferrite core 6 are not bonded by an adhesive such as epoxy, and a transformer body assembled in the state where there is a backlash up and down and left and right is molded through a soft rubber-like adhesive 12 integrally with an upper end flange 2 of the bobbin and the back of the ferrite core 6. Hereby, even though a bobbin lower end flange 1 of the transformer body is expanded, any stress due to the expansion of the bobbin is not exerted on the ferrite core 6 because of the existence of a backlash between the bobbin and the ferrite core 6. Further, for the expansion of the bobbin upper end flange 2 produced stress is absorbed through the rubber-like adhesive 12 to reduce the expansion stress applied to the ferrite core 6. Thus, even though there is applied high temperature and high humidity are applied, the ferrite core 6 does not experience any crack produced therein.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑪公開特許公報 (A)

平3-208313

⑤Int.Cl.⁵
H 01 F 15/02識別記号 庁内整理番号
R 8123-5E

⑥公開 平成3年(1991)9月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑦発明の名称 変成器

⑧特 願 平2-3038

⑨出 願 平2(1990)1月10日

| | | | |
|------|------------|------------------|-------------|
| ⑩発明者 | 松 田 正 義 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑪発明者 | 広 岡 裕 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑫発明者 | 水 島 正 之 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑬発明者 | 国 谷 佳 弘 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑭出願人 | 松下電器産業株式会社 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | |
| ⑮代理人 | 弁理士 栗野 重孝 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | |
| | | 外1名 | |

明細書

1. 発明の名称

変成器

2. 特許請求の範囲

中央に磁性材を貫通させると共に外周にコイルを巻回するプラスチック成型品よりなる筒状部を有しこの筒状部の上下端に上端鉄、下端鉄を設け、その下端鉄にコイルのリード線が接続される金属ピン端子を植設してなる端子付ボビンにE型と1型又はE型とE型のフェライトコアを突合せ挿入して接着剤にて固着した変成器本体を、一面が開放した筒状のプラスチックよりなる保護ケースに、前記変成器本体の上端鉄の端面付近まで、ゴム系接着剤、又はゴム系注型剤を注入してから組み込み更に変成器本体の金属ピンが貫通する穴を一体化した板状のプラスチックよりなる底板を前記保護ケースの開放口より挿入嵌合してなる変成器。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は各種の音響機器、映像機器、産業機器などに使用する変成器に関するものである。

従来の技術

第3図は従来の変成器の組立斜視図を示し、第4図は従来の変成器の斜視図、第5図aは従来の変成器の正面断面図、第5図bは側面断面図を示したものである。まず第3図を用いて、ボビンの構造と変成器組立方法について説明するとプラスチック成型品よりなる筒状部3の上下端に上端鉄2、下端鉄1を設け、その下端鉄1には金属ピン端子8がE型コア6を介して相対向するよう数本植設され、更に金属ピン端子8と金属ピン端子8の間には引出し溝14が設けられた構造である。又筒状部3の内側に設けた四角状の鉄心挿入孔4はE型コア6の中脚6aの外径寸法6.5、6.8のバラツキを考慮した寸法設定とし、E型コア6を挿入するとクリアランスがあるため、ガタが生じる構造となる。以上のような構造のボビンにコイル5を巻回する工程について説明すると、要求される性能に応じた規定の線径の銅線を、規定数ボ

ピンの筒状部3の上に巻回し、そのコイル5のリード引出し線15は、引出し溝14の中を通して、金属ピン端子8の根元に巻付け接続される。変成器は使用される用途によって、線径、巻数、線輪数が設定され、上記に説明したコイル5を巻回する工程を数回繰り返して、コイル5を完成する。更に金属ピン端子8に接続された引出しリード線15は半円付けによって金属ピン端子8に接合される。次にE型形状のコア6の中脚6aをボビン上端鉤2の方向より筒状部3の内側に設けた四角状の鉄心挿入孔4に挿入貫通させE型コア6とI型コア7の固着と、E型コア6、I型コア7とボビン下端鉤1'に固着を目的に、エポキシ等の接着剤13をE型コア6の中脚6a、両外側脚6bと、ボビン下端鉤1'に塗布してから、更に、ボビン下端鉤1'の方向よりI型コア7を挿入し、接着剤13をサンドイッチ状に圧着後加熱して硬化させることにより、磁路を構成して変成器本体を完成する。そのようにして完成した変成器本体を斜視図を第4図に示し、その断面図を第5図に

示す。第5図を用いて、E型コア6とI型コア7、又はE型コア6、I型コア7とボビンの下端鉤1'との接合構造について説明すると、E型コア6の中脚6aと両外側脚6bとI型磁性材7の突合せ接合面には、ある程度の粘度を有した流体状のエポキシ等の接着剤13をサンドイッチ状に挟んで介在させ、又ボビン下端鉤1'とI型コア7の突合せ面にも前記接着剤13をサンドイッチ状に挟んで介在させる。その後、加熱する等の工程により、接着剤13を硬化させE型コア6とI型コア7、又はボビン下端鉤1'をE型コア6、I型コア7と固着化する構成としたものである。

発明が解決しようとする課題

この種の変成器は多種多様な使われ方をしているのが一般である。例えば掃除機、アイロン、洗濯機、ジャー、ポット、湯沸し器、テレビジョン受像機、照明機器等、あらゆる電子機器に用いられている。更に電子機器が軽薄短小化するのに併せ、変成器の使用条件も過酷になっている。例えば洗濯機、ジャー、ポット、湯沸し器等は熱い湯を

使用するため、高い温度と高い温度が変成器に加わることになり、又掃除機、アイロン等は小型化を要求され、変成器自身の持つ容量に対し限界ぎりぎりの領域で使用され、変成器の温度上界値が高くなるような使い方がされることになる。その結果、コアの割れ、クラック、接着剤の外れ等の不良が発生する。第5図を用いてそのメカニズムを説明すると、ボビン1'はE型コア6、I型コア7あるいはE型コア6とI型コア7は接着剤13によって固着されている構造である。その材料の物性は個々に異なり、熱膨張係数についても異なる。一例をあげるとボビン材料であるフェノールは $2.5 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 、磁性材であるフェライトコアは $1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 又エポキシ接着剤は $5 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ である。仮に 80°C 以上の高い温度が加わった場合を想定すると第5図のZ方向についてはボビンの筒状部3、E型コア6の中脚6cが熱によって膨張するがボビンの方が熱膨張係数が大きいためE型コア6の中脚6aの長さ寸法6cのよりボビンの筒状部3の高さ寸法3aが大きくなり、結果

としてE型コア6の背部6d又はI型コア7の中央部7aにボビン膨張応力が加わることになり、コアの許容強度以上の応力が加わった場合、クラック、割れが発生する。又接着強度がコアの許容強度より小さい場合はE型コア6の中脚6aとI型コア7の突合せ面の接着面が外れたりすることになる。次にX方向については前記と同じようにボビン、コア接着剤は熱膨張するボビンは下端鉤1'の外周寸法1aが熱によって膨張し、更に接着剤13も熱膨張係数の差によりボビンより大きく膨張する。しかしながら、E型コア6、I型コア7は熱膨張係数がボビン又は接着剤13より小さいため寸法的な差異が生じE型コア6の両外側脚部6bに外側方向に聞くような応力が加わることになり、背部6dと外側脚部6bの接合箇所6eにクラック、割れ等が発生することになる。尚高い温度が加わった場合についても高い温度が加わった場合と同様のメカニズムで、ボビン材料が吸湿することで膨潤し寸法が大きくなることによって、コアに応力が加わり、ひいてはコアにク

ラック、割れ等を発生させるものである。以上のように変成器に高い温度、高い湿度が加わった場合、コアにクラック、割れが発生しインダクタンスを大幅に低下させ規定のインダクタンスが得られないばかりでなく、コアが割れると磁気回路に空気ギャップが生じた構成となりその空気ギャップ寸法が加わる温度、湿度によって変化し、その結果インダクタンスも変化することになり変成器の電気性能が大きくバラツクことになる等変成器としての機能を全く満足できない致命的な欠点を有していた。

課題を解決するための手段

上記課題を解決する本発明の技術的手段は、磁性材であるフェライトコアと、コイルを巻回するボビンとを接着剤によって接着せず、E型コアとI型コアの突合せ面を、接着剤で接着して磁路を構成した変成器本体を、一面が開放した筒状のプラスチックよりなる保護ケースに前記変成器本体の上端鉤の内側端面の位置までゴム系の接着剤又はゴム系注型剤を注入してから組み込み、更に変

下によって接着する構造により、高い温度、高い湿度等の条件が変成器に加わって変成器本体のボビン下端鉤が熱又は温度によって膨張してもボビンとフェライトコアの間ガタによりボビンの膨張による応力がフェライトコアに加わらない構造となる。又変成器本体のボビン上端鉤の膨張は軟らかいゴム状の接着剤又は注型樹脂で応力を吸収して、フェライトコアに加わる膨張応力が著しく低減できる。

以上のように、変成器に高い温度、高い湿度等の過酷な条件が加わっても、フェライトコアにクラックが発生したり割れることがなく、変成器の最重要電気性能の一つであるインダクタンスの低下等がなくなり、品質的に優れた変成器を提供できることができる。

実施例

以下本発明の一実施例について説明する。第1図は本発明の変成器の斜視図、第2図a、bは本発明の変成器の正面断面図と側面断面図を示したものである。

(3) 成器本体の金属ピンが貫通する穴を一体化したプラスチックよりなる底板と前記保護ケースの開放口より挿入嵌合し、更に加熱する等の工程によりゴム系接着剤又はゴム系注型剤を硬化して、ボビンとコアを接着する構造である。

作用

この技術的手段による作用は、磁性材であるフェライトコアとコイルを巻回するボビンとの固定をエポキシ等の接着剤で接着せず一面が開放したプラスチック保護ケースの底部に注入したゴム系接着剤又はゴム系注型剤の中にフェライトコアが組み込まれた変成器のボビン上端鉤部とフェライトコア背部を浸漬して硬化させることで、ボビンとフェライトコアを、ゴム系接着剤又はゴム系注型剤で接着する構造とする。すなわちボビンとフェライトコアはエポキシ等の接着剤で接着せず、ボビンとフェライトコアは上下左右方向にガタのある状態で組立変成器本体を、硬度的に軟らかいゴム状の接着剤又は注型樹脂によってボビンの上端鉤と、フェライトコアの背部を一体モール

ボビンの構造、及びコイル巻回工程、半田付工程については従来例と全く同じ内容である。ボビンとフェライトコアについても従来と同じ内容であるがその構造について従来の変成器の組立斜視図第3図を用いて説明すると、ボビン筒状部3の内側に四角状の鉄心挿入孔4を設け、その寸法はE型コア6の中脚6aが挿入するため外径寸法6f₁、6gより大きくかつその寸法バラツキを考慮した寸法に設定している。しかし、一般的にフェライトコアは製造するため必要とする焼成工程で数%程度収縮するためその寸法についても大きくバラツキ特長がある。そのためボビンの鉄心挿入孔4の内径寸法とE型コア6の中脚6aの外径寸法6f₁、6gとは中脚6aの外径寸法6f₁、6gの約10%近いクリアランス寸法を必要とし、その結果E型コア6をボビンの鉄心挿入孔4に挿入すると、ガタが生じてコアが上下方向又は左右方向にクリアランス寸法分動く構造となる。

そのようなボビンにコイル5を巻回し、引出しリード線15を金属ピン端子8に接続後半田付け

して、巻線済みコイルを完成させる。以上については従来と同様である。以下本発明の組立工程について説明する。まず鉄心組立工程について第2図a, bの正面断面図、側面断面図を用いて説明するとE型コア6の中脚6aをボビン上端鉄2の方向より、ボビンの鉄心挿入孔4に挿入、貫通させ、更にボビン下端鉄1'より中脚6aと両外側脚6bを突出させる。そして、流体状のエポキシ等の接着剤13a, 13bをE型コア6の中脚6a, 両外側脚6bの突合せ面に塗布する。尚ボビンの下端鉄1'には接着剤13a, 13bは塗布しないものとする。次にI型コア7の突合せ面を前記E型コア6の接着剤13a, 13bを塗布した中脚6a, 両外側脚6bに接合圧着し、更にバネ、テープ等で接着剤13a, 13bを挟み込むよう固定してから、加熱等によって接着剤13a, 13bを硬化し、変成器本体を完成させる。尚、E型コア6, I型コア7の挿入方向についてはどちらでも差し支えなく、又コア形状はE型とI型についても同様とする。更にE型コア6とI型コ

ア7の突合せ面にギャップフィルムが挿入されているものについても同様とする。

そして次に一面が開放した筒状のプラスチックよりなる保護ケース9にコア組立済み変成器を挿入した時ボビン上端鉄2の内側端面Cの位置になるように、硬度の軟らかいゴム系接着剤又はゴム系注型剤12を注型し、保護ケース9の開放口より前記コア組立済み変成器本体を挿入する。次に変成器本体の金属ピン端子8が貫通する穴11を設けた板状のプラスチックよりなる底板10を、変成器本体を収納した保護ケース9の開放口より挿入嵌合し、更に保護ケース9の側壁に設けたストッパー16内に収まる位置まで押し込んで、保護ケース9と底板10とを保合する。その後、加熱してゴム系接着剤又はゴム系注型剤12を硬化させ、本発明の変成器を完成する。

E型コア6とI型コア7は、接着剤13で固着され磁路を形成するが、ボビンとコアには前記に説明したように、コアの寸法バラツキが大きいため、その分ボビン寸法を大きく設定する必要があ

り、結果としてクリアランスが生じ、コアがボビンに対して動く構造となる。従来例では、E型とI型コアを接着する工程で、ボビンの鉄にも接着剤を塗布しコア接着と同時にボビンとコアの接着も行って接着していたが、本発明では、ボビンの鉄には接着剤を塗布せず、E型とI型コアのみ接着し磁路を形成する構造である。従ってコアとボビンとの間にクリアランスがあり、上下左右に動く状態となり、それを固定するため保護ケース9の底部にゴム系接着剤又はゴム系注型剤12を注型し、その中に前記にて説明したコアを組立てた変成器本体を挿入して、変成器本体のボビンの上端鉄2とE型コア6の背部6dと接着剤又は注型剤によってモールド化することで接着する構造としたものである。

本発明の変成器に高い温度、高い湿度の条件を加えた場合について第2図を用いて説明すると、ボビン、フェライトコア等の材質は温度を高くすると膨張する性質がありボビンの下端鉄1'が横方向Xに膨張すると、ボビンの下端鉄1'の外径

寸法1aは大きくなる。しかしボビン下端鉄1'とE型コア6の中脚6a, 両外側脚6bとは、接着剤で接着されていないため、E型コア6とボビン箇状部3との間にはクリアランスがあり、上下左右に動くような状態である。従ってボビン下端鉄1'の外径寸法1aが大きくなってしまってクリアランスがあるためその部分で寸法増加分を吸収しコアに応力は加わらず、結果としてコアの割れ、クラック又は接着外れ等の不良は発生しないことになる。又上端鉄2の外径寸法2aが膨張して大きくなかった場合は、E型コア6の両外側脚6bの内側と上端鉄2の端面の間には軟らかいゴム系接着剤又はゴム系注型剤12が介在しているため、その部分で応力は吸収される。又その場合ゴム系接着剤又はゴム系注型剤12も熱によって膨張するが、E型コア6またはボビン上端鉄2がゴム系注型樹脂12の中にモールド一体化されているため、その影響は極めて少なく加えてE型コア6の最も強度的に強い背部6dで応力を受ける構造となるためコアのクラック、割れ等は発生しないこ

(5) とになる。次にボビンの筒状部3がZ方向に膨張した場合については、上端鉄2と下端鉄1'の間の寸法3aが大きくなる。しかし、前に説明したように、E型コア6、1型コア7とボビンの下端鉄1'、筒状部3とは接着剤13で接着されていないため、ボビンに対しコアはガタのある状態であり、又1型コア7と下端鉄1'の下端面とはE型コア6の中脚6a、両外側脚6bの寸法バラツキを考慮してクリアランスが設けられているため、上端鉄2と下端鉄1'の間の寸法3aが大きくなつても、E型コア6、1型コア7には全く応力が加わらない構造となり、コアの割れ、クラック、接着剤外れ等は発生しないことになる。尚、ゴム系接着剤又はゴム系注型剤12の注入量をDの位置まで注入した場合については、コイル5の外径とE型コアの両外側脚6bの間のゴム系接着剤又はゴム系注型剤12がX及びZ方向に膨張しX方向の膨張ではE型コア6の背部6d又は両外側脚6bを破壊させ、又Z方向の膨張では1型コア7及びE型コア6の背部6dを破壊させる。そして更に

その結果、電子機器に用いられる変成器は、高温度、高温度等の過酷な環境下で使用されても、コア割れ、コアクラック、接着剤外れ等がなくなり、変成器の重要な特性の一つであるインダクタンスが低下しない。又、高い温度と低い温度を繰り返すことによる、いわゆるヒートショック条件下でのインダクタンスの変化率が極めて少なくなり、性能バラツキが少なく電気性能の安定度の高い変成器を提供することができる。

又、変成器自身高い温度まで使用することが可能となるため、変成器が発生する温度上界値の限界を高く設定でき、従来のものよりコイルの鋼線径を細くしたり、コア体積を小さくすることが可能となる。以上のように、品質面、信頼性面で大きな改善を図ることができるばかりでなく、変成器の小型化が可能となり、コスト面についても改善が図れる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の変成器の一実施例を示す斜視図、第2図a、bは本発明の変成器の正面からみ

はE型コア6と1型コア7の突合せ接合面の接着外れを発生させることになる。

従って本発明は、ゴム系接着剤、又はゴム系注型剤12の注型量をC部の位置まで注入して、ボビンと、コアと、ゴム系接着剤又はゴム系注型剤12とでモールドによって接着する構造により、高い温度、高い温度の条件下におけるボビンの膨張によるコア割れ、クラック接着外れ等の不良を解消したものである。

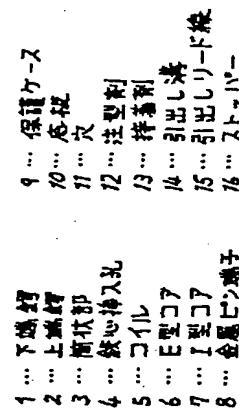
発明の効果

以上説明したように本発明は、コイルを巻回したボビンにE型と1型コアを組み込み、その突合せ面に接着剤をサンドイッチ状に挟み込んで接着し、磁路を構成した変成器本体を、一面が解放した筒状部よりなるプラスチック保護ケースの底部に注入したゴム系接着剤又はゴム系注型剤に浸漬して硬化させ、ボビンとコアを接着する構造とすることで高い温度、高い温度の条件下で発生するボビンの膨張による影響をなくし、コアの割れ、クラック、接着外れ等を解消するものである。

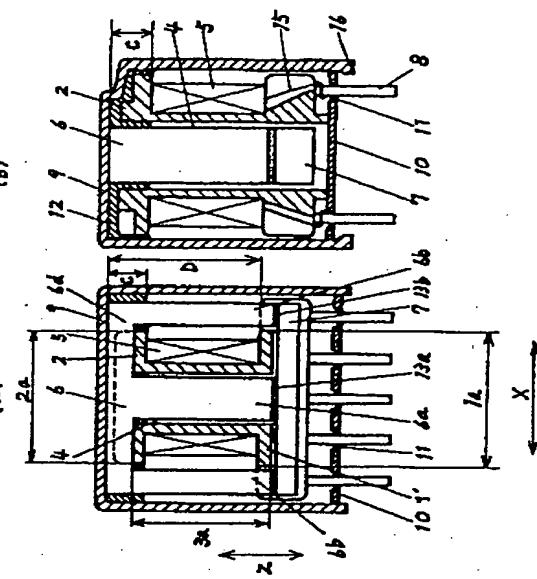
た断面図と側面からみた断面図、第3図は従来の変成器の組立斜視図、第4図は従来の変成器の斜視図、第5図aは従来の変成器の正面からみた断面図、第5図bは従来の変成器の側面からみた断面図である。

1……下端鉄、2……上端鉄、3……筒状部、4……鉄心挿入孔、5……コイル、6……E型コア、7……1型コア、8……金属ピン端子、9……保護ケース、10……底板、11……穴、12……注型剤、13……接着剤、14……引出しへ、15……引出しリード線、16……ストップバー。

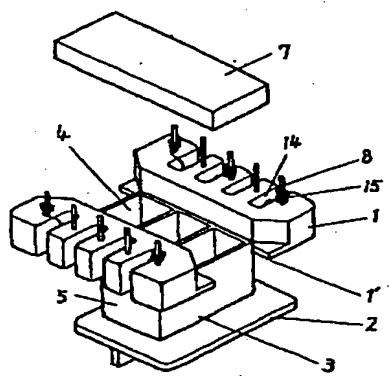
代理人の氏名 井理士 栗野益学 ほか1名



第 1 図

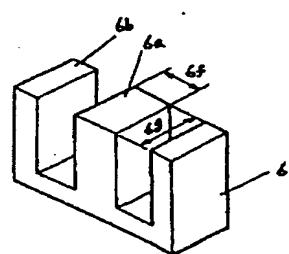
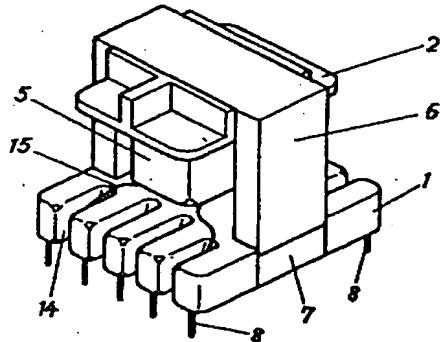


第 2 図

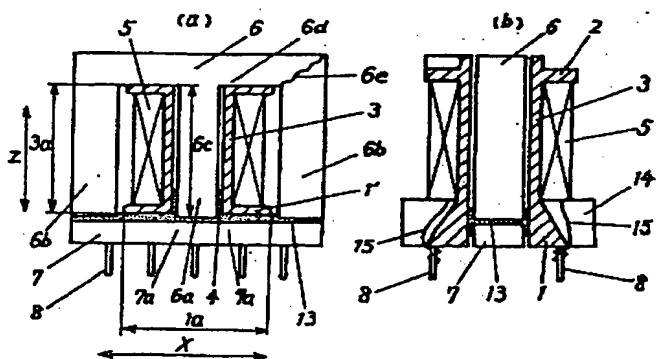


第 3 図

第 4 図



第 5 図



(7)

手続補正書

平成 2 年 4 月 16 日

第 3 図

特許庁長官

1 事件の表示

平成 2 年特許願第 3038 号

2 発明の名称

変成器

3 拡正をする者

事件との関係 特許出願人
 住所 大阪府門真市大字門真1006番地
 名称 (582) 松下電器産業株式会社
 代表者 谷井昭雄

4 代理人 〒571

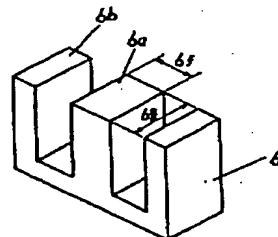
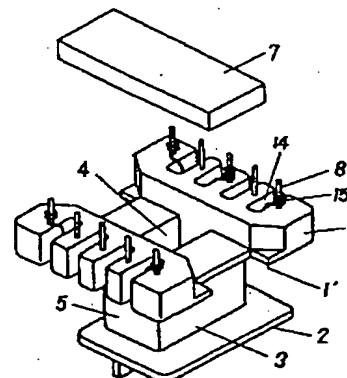
住所 大阪府門真市大字門真1006番地
 松下電器産業株式会社内
 氏名 (6152) 井理士 粟野重孝
 (ほか 1名)
 [通話先 電話 (東京) 434-9471 加賀電機センター]

5 拡正の対象

方式 図面

6 拡正の内容

図面第3図を別紙の通り補正します



THIS PAGE BLANK (USPTO)